

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319903

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

G09G 3/20

(21)Application number : 09-128220

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 19.05.1997

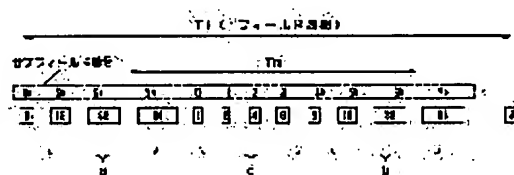
(72)Inventor : KAWAHARA ISAO

(54) MULTI-LEVEL PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display a picture while suppressing occurrence of flicker in picture display for still picture mainly and to display the picture while reducing halftone display disturbance called as dynamic picture pseudo contour and picture blurring in the picture display for dynamic picture mainly.

SOLUTION: When a still picture is mainly displayed, plural sub-fields having large luminance weight are arranged with sub-fields having small luminance weight between, main light emission are performed two or more times per one field. When dynamic picture is mainly displayed, occurrence of dynamic picture pseudo contour can be suppressed, and picture reduced in the blurring of dynamic picture can be displayed by arranging sub-fields having comparatively large luminance weight concentrically.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3577888

[Date of registration]

23.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319903

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 G 3/28
3/20

識別記号

F I

G 0 9 G 3/28
3/20

K
K

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-128220

(22) 出願日 平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川原 功

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

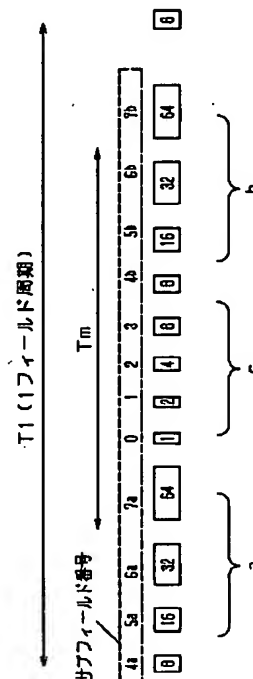
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多階調画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のサブフィールド分割による中間調表示方法では、静止面を表示した場合にフリッカが発生したり、静止画像を表示した場合には動画像疑似輪郭の抑制が不十分であったり動画像部分は画像ボケが発生していた。

【解決手段】 静止画像を主体として表示する際には、輝度重みの大きい複数のサブフィールドは、輝度重みの小さいサブフィールドを挟んで配置し、1フィールドに2回以上の主要な発光が行われるようにし、動画像を主体として表示する際には、輝度重みが比較的大であるサブフィールドを集中して配置することにより、動画像疑似輪郭の発生を抑え、かつ動画像ボケの少ない画像表示を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御またはオフ制御の組み合わせによって多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力信号の表示が動画像を主体とする場合および静止画像を主体として表示する場合のそれぞれに応じて、前記輝度重みが比較的大である前記サブフィールドを分散または集中して配置するよう制御して表示することを特徴とする多階調画像表示装置。

【請求項2】前記各サブフィールドは、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方に分散して配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを1フィールドの中程に配置する制御であることを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【請求項3】前記各サブフィールドは、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方の2つのグループに分割し、前記2つのグループのサブフィールドの輝度重みの合計がほぼ等しくなるよう配置したことを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【請求項4】前記各サブフィールドは、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが最大であるサブフィールドを1フィールドの所定の位置にほぼ1フィールド期間の2分の1の期間を隔てて2個配置し、前記2個のサブフィールドのオンまたはオフ制御は一致して行われることを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【請求項5】前記各サブフィールドは、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち比較的大きい輝度重みを有するサブフィールドのうち、同一の輝度重みを有するサブフィールドを1フィールド期間内の所定の位置にほぼ等間隔の期間で配置したことを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【請求項6】前記各サブフィールドの制御は、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方、中央、および後方に分散配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを前記輝度重みが比較的大きいサブフィールドに挟み込んで配置する制御であることを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【請求項7】前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御は、前記入力信号の表示が動画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを集中

して配置する制御であることを特徴とする請求項1記載の多階調画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイ装置など、画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う表示装置において、静止画像および動画像の表示を良好に行う多階調画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像の1フィールド分を、複数のサブフィールドの画像に分割して表示して多階調表示を行う表示装置、例えばプラズマディスプレイ装置を用いて階調表示を行う場合、動画像表示においていわゆる疑似輪郭状の階調乱れが発生することが知られている。

【0003】図9を用いてこの動画像表示時の疑似輪郭の発生を説明する。図9は、レベル15およびレベル16の2つのレベルが隣接したパターンをもつ画像（図10にその例を示す）を表示した場合およびこの隣接パターンが平行移動したパターンを追従した時に観測される様子を示している。

【0004】入力画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割して階調表示を行う表示装置では、静止画像を表示した場合、観測される画像の1フィールドの平均輝度は図9のA-A'間の発光の積分で表わされ、正しく階調表示がなされる。

【0005】一方、動画像を表示した場合、視線の移動の方向により網膜上には図9のB-B'間またはC-C'間の発光の積分が観測される。B-B'間では各ビットを合成した値はほぼ0になり、また、C-C'間の各ビットの合計はほぼ31になる。

【0006】このように、レベル15およびレベル16の2つのレベルが隣接した部分を観測した場合、レベル変化部分では図9に示すように観測される輝度レベルが画像の動きによって著しく乱れる。

【0007】なお、図9では各サブフィールド毎に発光が所定の幅で連続して行われているように描かれているが、実際のプラズマディスプレイでは、各サブフィールドは各々の輝度重み付けに応じた回数パルス発光の集合から成っているが、動画像表示時の階調乱れは本質的には同様である。

【0008】このように、各サブフィールドの輝度の時間方向の積分で中間調を表現しようとしているため、動画像などで視線が移動した場合は、時間の経過とともに本来の画素位置とは異なる位置の画像のそれぞれのビットの重みを積分することになり、中間調表示が大きく乱れることになる。

【0009】なお、この中間調の乱れは画像に偽の輪郭が現れるように認識されるため、以下動画像疑似輪郭と表記する。

【0010】この動画疑似輪郭を軽減する試みとして、従来の多階調画像表示装置においては、上位の複数ビットに対応するサブフィールドの輝度重みを分割し、さらに分散配置して構成することによって動画画像表示における中間調表示乱れを軽減しようとする試みがなされている。

【0011】図11はこの従来の方法による動画疑似輪郭の軽減方法におけるサブフィールド構成であり、10サブフィールドを用いて8ビット階調すなわち256階調を表示しようとするものである。

【0012】各サブフィールドの輝度重み付けは、順に、48、48、1、2、4、8、16、32、48、48となっている。元の入力画像信号の上位2ビット64、128がもつ輝度重みが4分割されて、サブフィールドの両端に分散配置されており、最上位ビットの重みを小さくして、中間調乱れの発生をできるだけ抑えようとするとともに、サブフィールドの始めと終りに重みの大きいサブフィールドを分散して配置することで、動画画像を表示した時に観測される画像にボケを発生させ、動画疑似輪郭を目立たなくしようとするものである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】図11に示すように、従来の多階調画像表示装置においては、最も輝度重み付けの大きいサブフィールドが1フィールドの前半と後半とに分散して配置されている。このため、両端に離れて配置された「輝度重み=48」の4つのサブフィールドは、合計で192の輝度重みを形成しており、全輝度重みの大部分を占める。

【0014】従って画像の明暗の主要情報は1フィールドの前半と後半に時間的に離れて繰り返して表示される。従って画像を表示して視線が追従した場合、観測される画像は、時間的に離れた画像成分の合成となり、結果として動画画像部分は画像ボケが発生していた。このため、移動する細かな文字が二重になって判読できなくなるという画質低下をきたすという課題を有していた。また、静止画像を表示した場合、特に大面積の高輝度部分が存在する画像では、1フィールド内の後半の2個の輝度重み=48による発光は次のフィールドの前半部分の2個の輝度重み=48による発光と時間的に近接して発光するため、高輝度部分では1フィールドに1回のフリッカとして知覚されやすいという課題を有していた。

【0015】このように、従来のサブフィールド構成による表示装置では動画疑似輪郭の低減と動画ボケの両立が困難であり、また静止画像表示においてフリッカを知覚されやすいという課題があった。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の多階調画像表示装置は、入力信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御ま

たはオフ制御の組み合わせによって多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力信号の表示が動画画像を主体とする場合および静止画像を主体として表示する場合のそれぞれに応じて、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序を制御して表示することを特徴とする。

【0017】また、本発明の多階調画像表示装置は、各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序が、入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方に配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを1フィールドの中央部に配置するよう制御したことを特徴とする。

【0018】また、本発明の多階調画像表示装置は、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方の2つのグループに分割し、前記2つのグループのサブフィールドの輝度重みの合計がほぼ等しくなるよう配置したことを特徴とする。

【0019】また、本発明の多階調画像表示装置は、前記各サブフィールドが、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが最大であるサブフィールドを1フィールドの所定の位置にほぼ1フィールド期間の2分の1の期間を隔てて2個配置し、前記2個のサブフィールドのオンまたはオフ制御は一致して行われることを特徴とする。

【0020】また、本発明の多階調画像表示装置は、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち比較的大きい輝度重みを有するサブフィールドのうち、同一の輝度重みを有するサブフィールドを1フィールド期間内の所定の位置にほぼ等間隔の期間で配置したことを特徴とする。

【0021】また、本発明の多階調画像表示装置は、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方、中央、および後方に分散配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを前記輝度重みが比較的大きいサブフィールドに挟み込んで配置する制御であることを特徴とする。

【0022】また、本発明の多階調画像表示装置は、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御が、前記入力信号の表示が動画画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを集中して配置する制御であることを特徴とする。

【0023】本発明によれば、入力信号の表示が動画画像を主体とする場合および静止画像を主体として表示する場合のそれぞれに応じて、前記各サブフィールドの輝度

重みおよび前記各サブフィールドの順序を制御して表示することを特徴としているので、静止画像を主体とした画像表示においては、フリッカの発生を抑制して表示し、動画像を主体とした画像表示においては、動画像疑似輪郭と呼ばれる中間調表示乱れと画像ボケを軽減して表示することができる。

【0024】また、本発明によれば、入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方に配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを1フィールドの中央部に配置するよう制御しているので、静止画像表示において、輝度が比較的大である画像部分では1フィールドの前半と後半の2回に別れて大部分の発光がなされる。このため、1フィールド内での主要な発光が2回となり、フリッカとして知覚されることが回避できる。

【0025】また、本発明によれば、各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御は、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方、中央、および後方に分散配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを前記輝度重みが比較的大きいサブフィールドに挟み込んで配置しているので、輝度が比較的大である画像部分では1フィールドの前半、中央部分、および後半の複数回に別れて大部分の発光がなされる。このため、1フィールド内での主要な発光が2回以上となり、フリッカとして知覚されることが回避できる。

【0026】また、本発明によれば、各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御は、前記入力信号の表示が動画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを集中して配置しているので、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画像を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明（請求項1）の多階調画像表示装置は、入力信号の1フィールドを、所定の輝度重み付けを有する複数個のサブフィールドに分割し、前記各サブフィールドのオン制御またはオフ制御の組み合わせによって多階調表示を行う画像表示装置において、前記入力信号の表示が動画像を主体とする場合および静止画像を主体として表示する場合のそれぞれに応じて、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序を制御して表示することを特徴とする。

【0028】このため、例えばコンピュータ画像の表示時など、静止画像を主体とした画像表示においては、1フィールド内での主たる発光回数を分散して表示するサ

ブフィールド構成を用いることにより、フリッカの発生を抑制するサブフィールド構成を用いて表示することができる。

【0029】一方、テレビジョン画像の表示時など動画像を主体とした画像表示においては、フリッカの抑制よりはむしろ動画像疑似輪郭と呼ばれる中間調表示乱れの解消を重視して表示するサブフィールド構成を用いて表示したり、または動画像のボケを低減するサブフィールド構成を用いて表示する、といった制御が可能となり、種々の信号源を良好に表示することができる多階調表示装置を提供することができる。

【0030】また、本発明（請求項2～4）の多階調画像表示装置は、各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御が、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方および後方に配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを1フィールドの中央部に配置する制御であることを特徴としている。

【0031】このため、静止画像表示において、輝度が比較的大である画像部分では1フィールドの前半と後半の2回で大部分の発光がなされる。また1フィールドの中央部分には輝度重みが比較的小であるサブフィールドが配置されている。輝度重みが小さいサブフィールドであっても一定の期間は発光データのパネルへの書き込み、初期化などが行われ、この期間は発光が停止している。

【0032】従って1フィールド内の主要な発光は前半および後半の2回に区切られて行われ、発光の実質的なフィールド当たりの回数が2倍となり、フリッカとして知覚されることが回避されるという効果がある。コンピュータ画像は静止画像部分が比較的多く、フリッカが目立ちやすく、これを回避して表示することは極めて有効である。

【0033】また、本発明（請求項5、6）の多階調画像表示装置は、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御が、前記入力信号の表示が静止画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを1フィールドの前方、中央、及び後方に分散配置し、輝度重みが比較的小であるサブフィールドを前記輝度重みが比較的大きいサブフィールドに挟み込んで配置している。

【0034】このため、1フィールド内の主要な発光は前半、中央部分、および後半の3回以上に区切られて行われ、発光の実質的なフィールド当たりの回数が3倍以上となり、フリッカとして知覚されることが回避されるという効果がある。

【0035】コンピュータ画像は静止画像部分が比較的多く、フリッカが目立ちやすく、これを回避して表示す

ることは極めて有効である。

【0036】また、本発明（請求項7）の多階調画像表示装置は、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序の制御が、前記入力信号の表示が動画像を主体とする場合に、前記各サブフィールドのうち輝度重みが比較的大であるサブフィールドを集中して配置する制御であるので、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画像を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能となる。

【0037】また、全輝度重みの大部分は、時間的に集中していることにより、入力信号のレベルがわずかに変動した場合でも、発光の主要な部分は時間的に変動が少なくなり、いわゆる動画疑似輪郭の発生が少なくできるという効果をも併せ持っている。

【0038】（実施の形態1）以下に、本発明（請求項1～4）の実施の形態について図面を用いて説明する。図2において、1は8ビットのデジタル入力画像信号、2は8ビットの入力画像信号を12ビット信号に変換する読み出し専用メモリ、3は12ビットで表現されたデジタル信号に対応して12個のサブフィールドのオンまたはオフを制御をするサブフィールド制御回路である。4は複数サブフィールドによって階調表現が可能なプラズマディスプレイ装置である。

【0039】図2において、サブフィールドの順序と各サブフィールドの輝度重み付けは図1および図3に示すような関係であり、これは読み出し専用メモリ2の内容によって決定される。

【0040】以上のように構成された画像表示装置では、図1及び図3から分かるように、8ビットのデジタル信号の上位4ビットは2分割され、12ビット信号に変換され、これに基づいてサブフィールドが構成される。すなわち、入力の画像信号のMSBがONであればサブフィールド7aおよびサブフィールド7bがともにONとなり、それぞれ64の輝度重みに応じて64回の発光がなされる。

【0041】同様に入力画像の上位から4ビットまでの信号に応じてサブフィールド番号6a～4aおよび6b～4bまでが制御される。一方下位の4ビットは入力画像信号の下位4ビットがそのまま使用される。なお、図3において数値「1」はデジタル信号の「ON」または「H」を示す。

【0042】このように構成された本実施の形態の多階調画像表示装置では、上位4ビットによる発光パターンは図1の（a）および（b）に示すように時間 T_m を隔てて分散している。 T_m はほぼフィールド周期 T_1 の2分の1にされており、各サブフィールドによる発光は（c）を介して行われている。（c）による発光輝度は比較的小さいので、上位ビットによる発光は主に（a）および（b）の2回に分かれて発光することになる。

【0043】従って1フィールド内での発光は入力画像信号のすべての値の範囲で2回の発光となり、フィールド周期 T_1 が $1/60$ 秒の場合、フリッカ成分は120Hzとなり、一般にはフリッカとして知覚されることが防止でき、静止画像表示として極めて有効な手段を提供できる。

【0044】（実施の形態2）以下に、本発明（請求項5、6）の実施の形態について図面を用いて説明する。図4において、1は8ビットのデジタル入力画像信号、21は8ビットの入力画像信号を9ビット信号に変換する読み出し専用メモリ、31は9ビットで表現されたデジタル信号に対応して9個のサブフィールドのオンまたはオフを制御をするサブフィールド制御回路である。

【0045】図4において、サブフィールドの順序と各サブフィールドの輝度重み付けは図5に示すような関係であり、これは読み出し専用メモリ21の内容によって決定される。

【0046】以上のように構成された画像表示装置では、図5から分かるように、8ビットのデジタル信号のMSBは2分割されて、9ビット信号に変換され、これに基づいてサブフィールドが構成される。すなわち、入力の画像信号のMSBがONであればサブフィールド7aおよびサブフィールド7bがともにONとなり、それぞれ64の輝度重みに応じて64回の発光がなされる。一方下位の7ビットは入力画像信号の下位7ビットがそのまま使用される。なお、サブフィールドの順序および輝度重みを適当な値とすることによって、 T_a 、 T_b 、および T_c の値はほぼ等しい値になるようにしている。

【0047】このように構成された本実施の形態の多階調画像表示装置では、上位ビットによる発光パターンは図5の（a）および（b）に示すように時間（ $T_a + T_b$ ）を隔てて分散している。またセカンドMSBによる発光はMSBによる発光の中間に位置している。このために、入力信号レベルが128以上となるような、比較的明るい画像部分では発光は7a、6、および7bの3つ以上のサブフィールドで発光がなされるため、フリッカ周波数は近似的にフィールド周波数の3倍にすることができ、フリッカとして知覚することが防止できる。

【0048】（実施の形態3）以下に、本発明（請求項7）の実施の形態について図面を用いて説明する。図6において、図2の場合と異なるのは、静止画像検出回路5の代わりに動画検出回路51が設けられている点およびサブフィールドの順序および輝度重みが異なる点である。

【0049】図7及び図8から分かるように、連続して配置された、「輝度重み=32」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは入力画像信号の値の概略値によって決められる。すなわち、入力画像信号レベ

ルが31以下のときは、「輝度重み=32」のサブフィールドのうち、オンになるサブフィールドは0、入力画像信号レベルが32以上63以下のときは、先頭の「輝度重み=32」のサブフィールドうち、最初の「輝度重み=32」のサブフィールドのみオンになる。

【0050】以降、入力画像信号レベルが32増える毎に、先頭から順次オンとなる「輝度重み=32」のサブフィールドが後方に延びて行く形で「輝度重み=32」のサブフィールドのオン・オフが制御される。一方サブフィールド番号1～サブフィールド番号5の5つのサブ

フィールドは、入力画像信号の下位5ビットの値に応じてオン・オフ制御され、階調表示の詳細表現を担う。

【0051】このように、入力画像信号の概略値を表す「輝度重み=32」のサブフィールドは連続して配置され、かつ入力画像信号の増大に応じて順次オンになるサブフィールドが後方に延びて行く形で制御されており、入力画像信号の信号レベルの増加と「輝度重み=32」のサブフィールドの位置関係が単調な関係となることが保証されることになり、画像の動きがある場合にも、動画疑似輪郭の発生レベルを抑制される。

【0052】また、本実施の形態によれば、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読することができるという効果を有している。

【0053】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

【0054】本発明（請求項1）に基づく多階調画像表示装置によれば、入力信号の表示が動画を主体とする場合および静止画像を主体として表示する場合のそれぞれに応じて、前記各サブフィールドの輝度重みおよび前記各サブフィールドの順序を制御して表示することの特徴としているので、静止画像を主体とした画像表示においてはフリッカの発生を抑制して表示し、動画を主体とした画像表示においては、動画疑似輪郭と呼ばれる中間調表示乱れと画像ボケを軽減して表示することができる。

【0055】本発明（請求項2～4）に基づく多階調画像表示装置によれば、静止画像表示において、1フィールド内の主要な発光は前半および後半の2回に区切られて行われ、発光の実質的なフィールド当たりの回数が2倍となり、フリッカが回避されるという効果がある。コンピュータ画像などは静止画像部分が比較的多く、フリッカ成分があればが目立ちやすいが、これを回避して表示することができ、良好な画像表示が実現できる。

【0056】本発明（請求項5、6）に基づく多階調画像表示装置によれば、静止画像表示において、1フィールド内の主要な発光は前半、中央部および後半の回以上

に区切られて行われ、発光の実質的なフィールド当たりの回数が3倍となり、フリッカが回避されるという効果がある。コンピュータ画像などは静止画像部分が比較的多く、フリッカ成分があればが目立ちやすいが、これを回避して表示することができ、良好な画像表示が実現できる。

【0057】本発明（請求項7）に基づく多階調画像表示装置によれば、入力画像が動画表示を主体した場合に、階調表示を行うために設けた複数のサブフィールドのうち、連続した位置に配置された所定の数のサブフィールドを用いて前記入力画像信号を概略階調表示することになり、入力画像信号の信号レベルを徐々に増加させた場合、隣接したサブフィールドが順次オンさせることができ、このため入力画像信号の信号レベルの滑らかな増加に対して輝度重みの大きいサブフィールドによる発光位置の極端な移動がなく、動画疑似輪郭の発生を低く抑えることができる。

【0058】又、輝度重み付けの大きいサブフィールドが連続して配置されているために、全輝度重みの大部分は時間的に集中していることになり、動画を視線が追従した場合においても、画像ボケの発生が少なく、このため、移動する細かな文字も判読可能とすることができるといふ効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるサブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けを示す図

【図2】本発明の実施の形態1における多階調画像表示装置の構成図

【図3】本発明の実施の形態1における入力画像信号の値とオン制御されるサブフィールドの関係を示す図

【図4】本発明の実施の形態2における多階調画像表示装置の構成図

【図5】本発明の実施の形態2におけるサブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けを示す図

【図6】本発明の実施の形態3における多階調画像表示装置の構成図

【図7】本発明の実施の形態3におけるサブフィールド番号と各サブフィールドの輝度重み付けを示す図

【図8】本発明の実施の形態3における入力画像信号の値とオン制御されるサブフィールドの関係を示す図

【図9】従来の画像表示装置における動画疑似輪郭の発生を説明する図

【図10】2つのレベルが隣接したパターンをもつ画像の例を示す図

【図11】従来の動画疑似輪郭の軽減方法におけるサブフィールド構成例を示す図

【符号の説明】

1 入力画像信号

2 読み出し専用メモリ

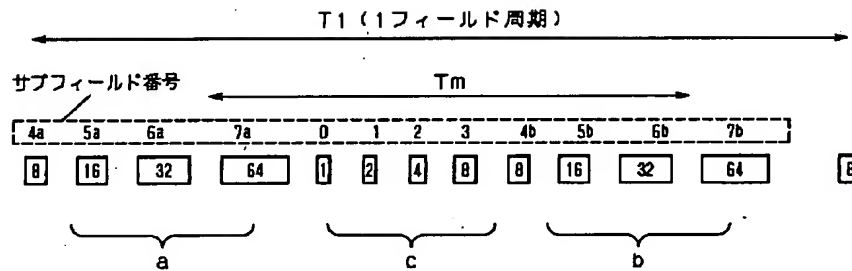
3 サブフィールド制御回路

4 プラズマディスプレイ

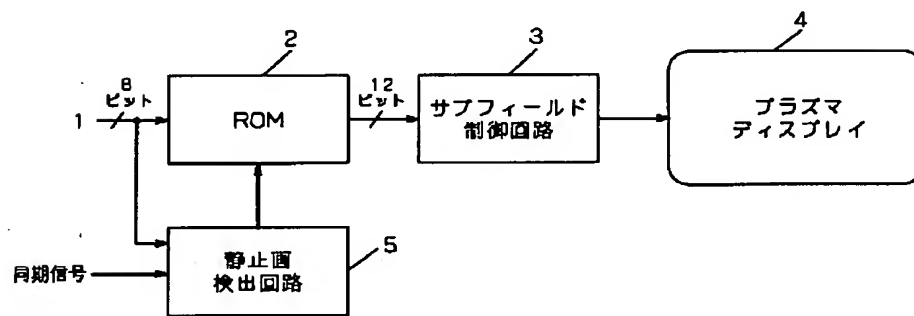
6 動画検出回路

5, 51 静止画検出回路

【図1】



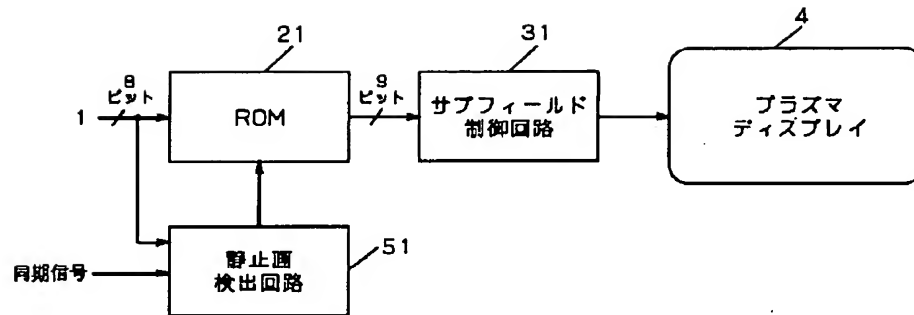
【図2】



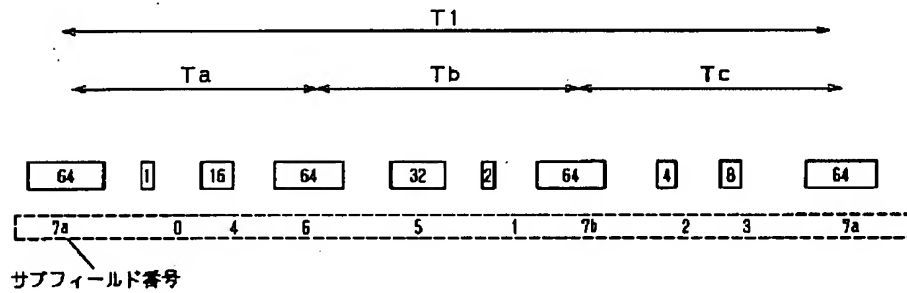
【図3】

| 入力信号の値 | 4a | 5a | 6a | 7a | 4b | 5b | 6b | 7b |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 32-47 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 48-63 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 64-79 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 80-95 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 96-111 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 112-127 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 128-143 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 144-159 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 160-175 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 176-191 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 192-207 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 208-223 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 224-239 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 240-255 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

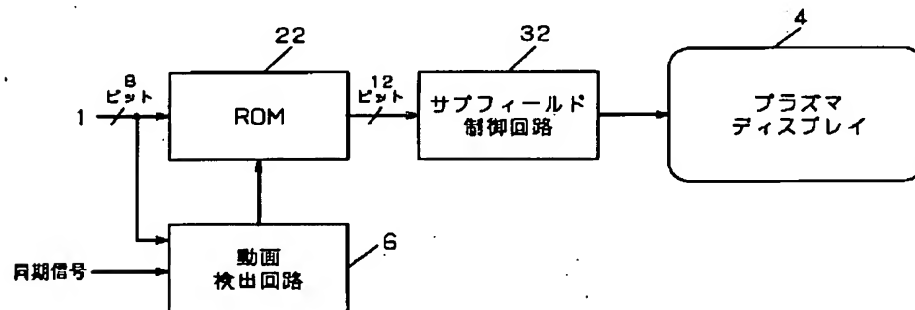
【図4】



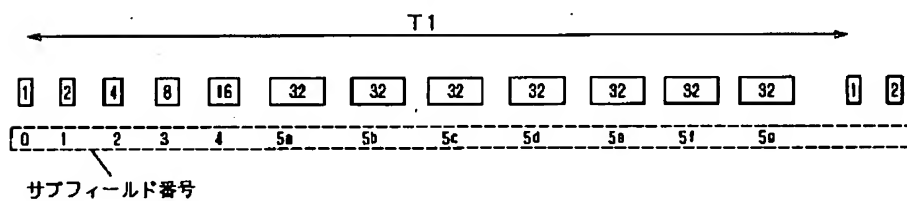
【図5】



【図6】



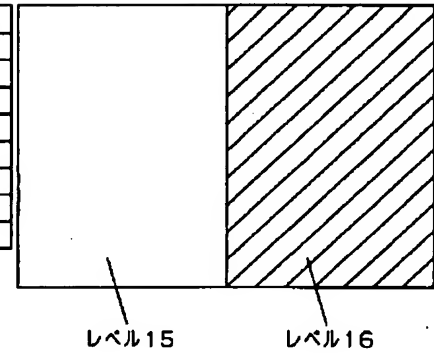
【図7】



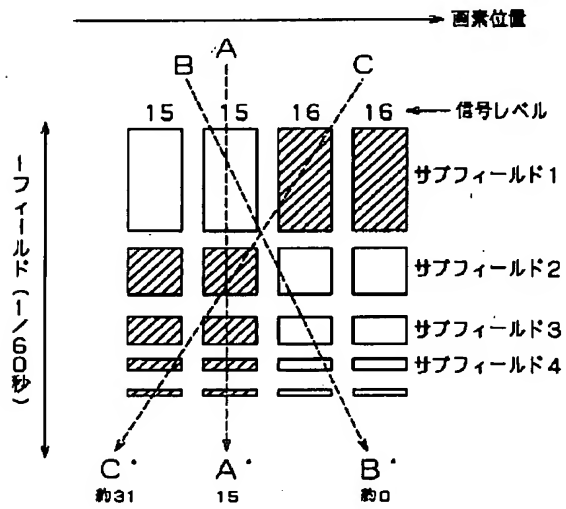
【図8】

| 入力信号の値 | 5a | 5b | 5c | 5d | 5e | 5f | 5g |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| 0-31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32-63 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 64-95 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 96-127 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 128-159 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 160-191 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 192-223 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 224-255 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

【図10】



【図9】



【図11】

